

人造大理石实用技术资料汇编

(第二辑)

福建省建材技术情报中心站
福建省建材研究所情报资料室 编

一九八七年十一月

人造大理石实用技术资料汇编

目 录

1、纯黑色人造大理石的制造方法.....	(1)
2、耐磨人造大理石的制法.....	(3)
3、人造花岗石的制作.....	(6)
4、用碎石和石粉制造人造大理石石块的方法.....	(9)
5、硅酸盐型人造大理石.....	(12)
6、翡翠色调的人造石制法.....	(13)
7、装饰石的制法.....	(17)
8、用石屑制造人造大理石石板的方法和设备.....	(19)
9、石板表面进行化学织物整理的方法.....	(23)
10、人造花岗石的制作方法.....	(29)
11、人造大理石的研制技术资料.....	(30)
12、水泥——树脂复合型人造大理石的研制.....	(38)
13、人造大理石制造新工艺.....	(40)
14、用熟石膏——尿素制备人造大理石.....	(41)
15、人造大理石综述.....	(42)
16、控制人造大理石板翘曲变形的措施.....	(59)
17、怎样解决人造大理石的粘贴问题.....	(60)

18、聚合物混凝土的应用开发及研究动向..... (62)

19、适用于制造人造大理石的BC—102型不饱和树脂的研制..... (65)

20、国外人造大理石的概况及我国人造大理石的发展..... (68)

21、当前人造大理石生产中存在的问题及发展趋向..... (73)

22、人造大理石/玻璃钢复合浴盆的设计与制造 (75)

23、人造大理石粘贴方法..... (77)

纯黑色人造大理石的制造方法

天然大理石，尤其是纯黑色天然大理石，装饰价值高，不但可作为建筑装饰材料用，在其它方面也有广泛的用途。但是由于这种大理石硬度较高，不易进行锯切、切削、钻孔等加工，同时产量极少，所以市场售价昂贵。因此，近年来，不少人采用丙烯酸系树脂和聚酯类树脂作粘结剂（当然树脂中掺加了黑色颜料），掺加经人工染成黑色的无机填充料（硅酸钙、硅酸铝、碳酸钙、硅粉等），在有机过氧化物存在的情况下，聚合生成黑色的人造大理石制品。

然而，上面提及的硅酸钙等无机填充料原本都是白色的粉状体，使用时要用碳精，铁黑等染色剂进行染色处理，所以难免会产生染色不均匀的现象。大面积使用时，要形成同一色调的大理石成品也很困难。同时，在加工磨平整修表面时，如果不小心擦掉硅酸钙等填料的染色层，就会露出填料的白色体，而影响装饰效果。所以在加工修补时也需十分小心才可。另外，以往用经染色填料制造的黑色人造大理石，经实践证明，都缺乏天然大理石那样的真实感。

本发明就是采用一种天然的黑色高岭土粉末（以下简称黑粉）来代替上述各种无机填料，以达到制造逼真的黑色人造大理石的目的。

以下介绍具体的制造方法：

以混合物的总重量为基础，丙烯酸树脂量占总重量的15~70%（一般20~45%较理想），黑粉量占总重量的30~85%（一般55~80%较理想），再添加占树脂重量0.5~2%的有机过氧化物如苯酸酐，月桂醇酐等（可单独亦可复合使用）。将这些混合物搅拌均匀倒入模中成型，在60℃~100℃温度下进行加热聚合就可得到黑色的人造大理石制品。

本发明采用的丙烯酸系树脂，其耐候性、透明性、硬度以及热工特性都十分优良。这种脂的主要成分是甲基丙烯酸再加入苯乙烯、异丁烯酸酯、丙烯酸酯等（可单独或重复使用）。

本发明采用的黑色高岭土粉，具有透明感和脂肪感，表里一致地呈现均匀的黑色，同时在500℃以下温度时性能十分稳定，摩氏硬度为2—3左右，是一种属于耐火粘土类的天然高岭土。这种黑粉在高岛瓷业株式会社的工厂内就有使用。

制造黑色人造大理石时，最好采用能通过50——400目筛的黑粉。因为如果填料颗粒太细，粉末容易沉淀，成型后的人造大理石制品容易发生挠曲现象；而如果填料颗粒太粗，则不易搅拌均匀，也会影响成品质量。

丙烯树脂与黑粉的配合比例，一般控制在如上面提到的分别为占总重量的15~70%，30~85%之间。因为如果丙烯树脂浆液的比例不足15%，也就是说黑粉的比例超过85%，则容易产生填料分布不均匀，成型困难的现象而影响制品的质量。相反地，如果丙烯浆树脂浆液的比例超过70%，也就是黑粉含量不足30%的话，那成型以后的制品的耐热性及线膨胀性等物

理性质就类似于丙烯树脂的性质了。同时外观上也不象天然大理石,这样的产品,是无法作天然大理石的代用品的。

正确使用本发明的方法生产的黑色人造大理石制品,经过必要的锯切,研磨等表面精加工后,可以作为天然大理石的代用品,用来制造化妆台面,建筑内外墙装修等。

以下介绍本发明的实施例:

实施例一

甲基丙烯酸

苯乙烯

三甲基丙烯酸

黑色高岭土粉

(粒度通过325目筛占99%)

苯酸酐

占树脂重量0.5%

按以上配方混合搅拌均匀,进行真空脱泡处理后,倒入模中成型。在80℃温度环境中加热2小时,再升高至105℃温度中静置一小时后就得到理想的人造大理石制品。

实例二

甲基丙烯酸

苯乙烯

三甲基丙烯酸

黑色高岭土粉

(粒度200目筛通过率为99%)

苯酸酐

占树脂重量的0.5%

接以上配方搅拌混合均匀,真空脱泡处理后入模成型,同样地在80℃温度下加热二小时,再在105℃温度下加热一小时。采用这个配方,由于填充料比例较高,所以混合物的粘度较高、成型比较困难,但只要认真操作,也能得到较理想的人造大理石制品。

实例三

甲基丙烯酸

苯乙烯

三甲基丙烯酸

黑色高岭土粉

(粒度325目筛通过率99%)

苯酸酐

占树脂重量的0.5%

按以上配方、同样地搅拌混合、真空处理后、成型入模、在80℃温度下加热二小时、以后又再以105℃温度加热一小时。就可得到同实例一、二一样理想外观的黑色人造大理石制品,只是制造成本比较高(因为树脂用量比例较大),

采用本发明的方法制造黑色人造大理石,具有如下优点:

1、丙烯系树脂透明性能良好,再加上采用表里一致呈均匀黑色的天然黑色高岭土细粉(这种细粉具有透明感和脂肪感),故制造出的黑色人造大理石逼真富有天然大理石的质感,近可乱真。

同时由于黑色高岭土粉本身就呈现均匀一致黑色,跟以往采用经染色的无机填料相比,即使大面积生产和使用,也容易呈现同一色调,从而大幅度降低了制造成本。

2. 黑色高岭土粉在500℃温度下性能都十分稳定,所以树脂聚合反应时产生的高热不会引起品质改变。

3. 由于制品含有富于脂肪感的黑色高岭土粉,所以只要进行简单的研磨加工,制品就可呈现漂亮的光泽,表面也不易受损伤。

4. 由于黑色高岭土粉硬度比较低,只在摩氏硬度2—3之间,所以得到的制品在锯切、切削、钻孔加工时比较容易,加工性良好。

5. 由于没有采用人工染色的无机填料,所以不必使用染色剂,同时也省却了染色工序从而降低了制造成本。

六. 当制品表面受到轻微损坏时,只要用砂纸等物轻轻地擦平,就可以使损坏处呈现同周围一致的色调,修补十分容易。

胡禹才译自昭61——85412。

耐磨人造大理石的制法

在丙烯酸树脂浆液中掺加0.01~1.0wt%的引发剂及平均粒径小于1.0μm的碳酸钙,氢氧化铝、硅酸盐化合物等填料(占30~70wt%)再加上必需的引发剂,脱模剂,促进剂和颜料等充分搅拌混和,经真空脱气处理后得到一种泥浆状混合物。将这混合物倒入模型中,进行加热硬化后可得到一种具有良好耐磨性能的人造大理石,这种人造大理石不仅具有天然大理石的外观,而且经切削加工后可以代替天然大理石作化妆台面,厨房和卫生间的贴面材料,内外墙板以及浴盆等。

对各种材料的要求:

1. 丙烯树脂的粘度最好应在50~300厘泊之间。因为当粘度小于50厘泊时,将引起各种填料的沉淀,而造成制品表面的耐磨强度降低。但如果粘度大于300厘泊时,就无法加入较多的填料,也同样造成制品表面的耐磨强度降低。无丙烯树脂时亦可用不饱和聚酯树脂代替。

2. 引发剂可以采用诸如BPO等有机过氧化物(自由基引发剂)。引发剂的掺量应控制在0.01~1.0wt%之间。掺量小于0.01wt%时,聚合反应时间较长而且不能充分聚合;而掺量大于1.0wt%时,将由于聚合反应时过热而造成树脂材料发泡等不良现象。

3. 碳酸钙,氢氧化铝,硅酸盐化合物(硅酸镁,硅酸钙)等填料的平均粒径应小于1.0μm。因如果填料平均粒径太大,超过1.0μm时,容易从制品中脱离,从而降低制品的耐磨强度。而填料粒径小于1.0μm时,由于其比表面积大,和树脂材料等能紧密结合从而大大增强了其耐磨强度。此外,填料的含量应控制在30~70wt%范围之间。如果含量低于30wt%,则得到的制品强度不高;而如果含量过高,超过70wt%,则由于成型困难,而造成抗弯强度和耐磨强度等物理力学性能下降。在必要时,填料亦可用碳酸钙、其他硅酸盐化合物以及石英粉等

代替。

具体制造顺序是：

在丙烯树脂中加入引发剂，待充分溶解后，再加入填料。随后再按制品要求性能加入相应的各种交联剂，脱模剂，促进剂及各种颜料等，利用搅拌机混和后，将所得到的泥浆状物经过真空脱氧处理后倒入玻璃或金属模中。最后进行加热硬化。加热温度应控制在室温~80℃范围内，加热时间为0.5~30小时。

经过以上处理后就得到具有优良耐磨性能的人造大理石制品。

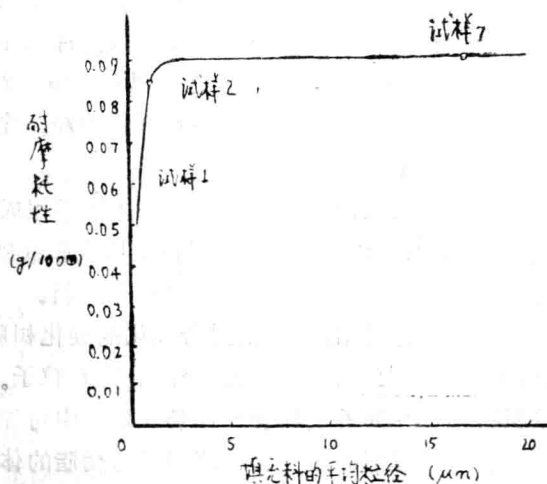
另外，由于填料的光屈折率和树脂的光屈折率接近，因此所得的人造大理石还具有高级质感——透明感。

表1是应用本发明的方法制造的人造大理石样品耐磨耗度和透明度对比试验的结果。耐磨耗度试验按JISK6902规定的方法进行，单位为克/100次。透明度试验是以厚0.4毫米的试样在白色光照射下通过率来表示的。

表—1 耐摩耗度、透明度试验表

试验	材 料 及 其 成 形 条 件								试 验 结 果	
	基 材 (重量部)	充 填 材 (重量部)	参加剂 (重量部)	成形模	加热温 度(℃)	加热时 间(hr)	耐酸成度 (g/100回)	透 明 度 (90)	以 前 的 情 况	
本	1 丙烯树脂 粘度130cp	50 氢氧化铝 平均粒径0.6μm	50 引发剂 (BPO)	0.04 玻璃型	60	5	0.062	40.7		
发	2 丙烯树脂 粘度130cp	50 氢氧化铝 平均粒径0.2μm	50 "	0.04 "	"	5	0.085	41.5		
明	3 丙烯树脂 粘度180cp	70 硅酸镁 平均粒径0.2μm	30 "	0.02 "	"	6	0.041	75.9		
的	4 丙烯树脂 粘度130cp	50 硅酸镁 平均粒径0.2μm	05 "	0.04 "	"	5	0.040	72.4		
情	5 丙烯树脂 粘度90cp	30 硅酸镁 平均粒径0.2μm	70 "	0.06 "	"	4	0.045	69.2		
况	6 丙烯树脂 粘度90cp	30 氢氧化铝 平均粒径0.6μm	70 "	0.06 "	"	4	0.065	36.5		
以	7 丙烯树脂 粘度130cp	50 氢氧化铝 平均粒径 17.0μm	50 "	0.04 "	"	5	0.091	44.0		
前	8 丙烯树脂 粘度110cp	50 硅酸镁 平均粒径 20.0μm	50 "	0.04 "	"	5	0.105	74.0		
的	9 丙烯树脂 粘度110cp	30 氢氧化铝 平均粒径 17.0μm	70 "	0.06 "	"	4	0.117	39.8		
情	况	10 丙烯树脂 粘度110cp	30 硅酸钙 平均粒径 15.0μm	70 "	0.06 "	4	0.085	31.6		

图1所示曲线为表1中1、2、7号试样所用的填料平均粒径与耐磨耗度的关系曲线。从图1和表1所示的试验结果可以看出，当填料的平均粒径在 $1.0\mu\text{m}$ 附近时耐磨耗度的特性曲线呈现剧烈的变化。所以，填料的平均粒径最好小于 $1.0\mu\text{m}$ 。最理想的是表1中的3号至6号试样即平均粒径小于 $0.6\mu\text{m}$ 时的情况，此时耐磨耗度特别高。这是因为填料颗粒很细时比表面积增大，和树脂的粘接力增加，并且由于填充密度大而充分地发挥了补强效果。



胡禹才摘译自(日)特公昭61-44747

人造花岗石的制作

本发明阐述了人造花岗石的生产及其制作过程。花岗石的开采、加工成本极高，例如，作为建筑材料用并锯刨成花岗石板材，其工艺费用极端昂贵，但因它是一种具有理想纹理组织和优良材质的高级材料，因而，近年来建筑设计师和施工人员指望着类似天然花岗石的其他建筑材料的出现。

用花岗石制作装饰品，如雕像或小雕像，也因包括开采和劳力两者费用，造价极高。

本发明提出：用硬化树脂和粒状填料混合固化制造出外表具有天然花岗石花纹的人造花岗石。填充料含下述混合物之一：

1、一种或多种的石英岩玻璃碎粒。

a、玻璃碎粒。b、人造白色玻璃颗粒。c、石英颗粒。

2、一种或多种的如下成份：

d黑色大理石碎粒。e、碳硅砂。f、白色大理石碎粒。

尤其应指出，树脂的含量应占混合物体积百分数的15%~70%之间，填充料为30%~85%。另外，上述提及的填充料中各成份的体积百分比为：

1、10%~80% 2、10%~80% 3、10%~40%

当填充料中含有体积比各为三分之一的石英岩玻璃碎粒，黑色大理石碎粒，白色大理石碎粒时，可获得特别满意的外观效果。树脂与填充料的体积百分比都约为50%，可根据具体需要作些调整。此外，根据本发明的详细说明，制品的外观，主要取决于混合物中各成份含量的大小。对于表面颜色接近于兰灰色的人造花岗石，应先将石英岩玻璃碎粒和/或黑色大理石碎粒置于筛孔为4.8mm的网筛过筛，筛分得到的颗粒放在筛孔为0.4mm的网筛中，摇晃几下，除去颗粒粒径小于0.4mm的部分(不是全部)颗粒，然后再将其与树脂混合。

另一种混合物,加入纯净的碳硅砂而不是黑色大理石碎粒,碳硅砂粒径为1.6mm。

制备白色人造大理石,可加入较纯净的填充料,粒径为1.6mm至3.2mm。

若要制作细纹理的暗兰色大理石,填充料应含有:①10%石英玻璃粒;②80%黑色大理石碎粒或碳硅砂;③10%白色大理石碎粒。全部混合物经筛孔为1.6mm的网筛过筛,筛下的部分用作填料。

白色人造花岗石的填料可由下述物质组成:80%石英岩玻璃碎粒或人造白色玻璃粒子,或石英粒子;②10%黑色大理石碎粒或碳硅砂;③10%白色大理石碎粒。混合物经筛孔为1.6mm的网筛过筛,筛下的部分用作填料。

本发明也提出:用常温混合固化的硬化树脂和颗粒状填充料制造人造花岗石。填充料含有:①破碎的大理石屑;②破碎的花岗石粒子。花岗石碎粒可以成天然沙的形状,占填充料体积的30%~90%或10%~70%。填料中可加入10%以上的白色大理石碎粒。

要获得理想的表面层,填充料与树脂的体积比不得多于4倍。树脂与填充料的体积比最好为:1/3:2/3。表面层可不含树脂,或可覆盖一层亮平光滑的薄树脂层。树脂中可掺入颜料,产生满意的彩色效果。树脂可为适宜的耐磨蚀等级的聚合树脂。

本发明还提出,人造花岗石是由硬化树脂和颗粒状填充料组成的固化物制得的层状物,罩面层具有花岗石外观,含有填充料的比重高于底面层。

此外,本发明提出了楔形人造花岗石的制作:由两块板状腹板以一定角度相交,沿相邻边衔接而成整体。腹板由树脂和填料铸成。上述的任一制品,均可在其底面层涂覆上一层玻璃纤维增强水泥或玻璃纤维层,同时背面粘附沙层,供作建筑饰面用时,便于直接镶贴。

浇注时,将树脂和填充料组成的混合料,制得表面为花岗石花纹的制品。考虑到混合料的成份及固化速率,至少允许部分填料受重力作用沉降到模面板上,允许树脂部分固化,由模内取出制品。

模板要平整光滑,脱模后制品的表面光洁如镜,不必作进一步处理。

碎粒状外观的人造花岗石的制造,可适当仿制模面,如用橡胶泥塑筒制出模具,在模面硬结前设置一层大理石碎粒。制作时,表面树脂层一般较薄,以使制品表面呈现碎粒状外观的花岗石。因而,可作一些粗加工,在部份表面涂上脱模剂。脱模后,用水清洗。

本发明特别申请楔形或角隅人造花岗石的制造,包括互成90°衔接的两块腹板。浇注成型时,将混合料倒入切成两个区间的模子内,模面朝上。先在模子的一个区间浇注,待部份固化后,转动模具,将混合料注入另一区间,两区间铸成的腹板便接合在一起。部份固化后,脱模。两块腹板的夹角略低于90°,以确保成型后制品两侧的夹角大致成直角。

本发明可以各种方式投入生产,现参照附图以例子作具体介绍。

图1为楔形人造花岗石的图;

图2为楔形人造花岗的其中一块腹板的正视图;

图3为图1所示的楔形人造花岗石表面的部份放大详图。

图1为表面显兰色的楔形人造花岗石图法,由腹板10和腹板12组成,腹板宽各约为260mm、120mm,高约为220mm。因花岗石表面设置人造片状外观,故厚度不一,一般为10mm或更低。制作时,硬化聚合树脂最好是耐磨蚀级别,填充料含石英岩玻璃碎粒、黑色大理石碎粒及白色大理石碎粒。

将石英岩玻璃碎粒和黑色大理石碎粒按前述方法过筛，然后与树脂混合。白色大理石碎粒须是纯净的，粒径为1.6mm~3.2mm。一种合适的混合料，树脂与填料的体积百分比各为50%；填料中，石英岩玻璃碎粒，黑色及白色大理石碎粒的体积比各占1/3。

樊形人造花岗石可用橡胶模具来制作，模具中两区间之间的夹角略大于90°，成浅盘状。

图3中，14——外表面，16——黑色大理石碎粒，18——石英岩玻璃碎粒，20——树脂，22——白色大理石粒。

浇注过程中，混合料注入模子内的流量应控制得当，填料轻微沉降，顶部（实际是底层）形成树脂层，而下部（实际为表面）树脂含量极低。

欲仿制粉红色的人造花岗石，填料中各成份的体积比为：粉红色粉末2/3，花岗石碎粒（如呈天然沙状）1/3，均采用筛孔为1.6mm的网筛过筛而得。必要时，也可加入10%的白色大理石碎粒，将粉红色大理石粉末及花岗石碎粒的体积百分数都减掉5%。

外层表面的变化可通过改变大理石粉末与花岗石粒子的用量来实现。前者占填料体积的30%~90%，后者为10%~70%。本例2中各组份及其比例可用来仿制细纹理花岗石，尤其是雕像或小雕像的制作。

也可制造其他颜色的人造花岗石，例如，对于细纹理暗兰色的人造花岗石，填料组份为：①10%石英岩玻璃碎粒；②80%黑色大理石碎粒或碳硅砂；③10%白色大理石碎粒。

细纹理白色人造花岗石的制作，填料则含有：①80%石英岩玻璃碎粒或人造白色玻璃粒子或石英粒子；②10%黑色大理石碎粒或碳硅砂；③10%白色大理石碎粒。

全部混合物须经筛孔为1.6mm的网筛过筛后，用于作填充料。

可采用离心式浇注法，以使表面外观有旋转感。

连秀敏摘译自英专利GB205417A
林端卿校



图3

10

12

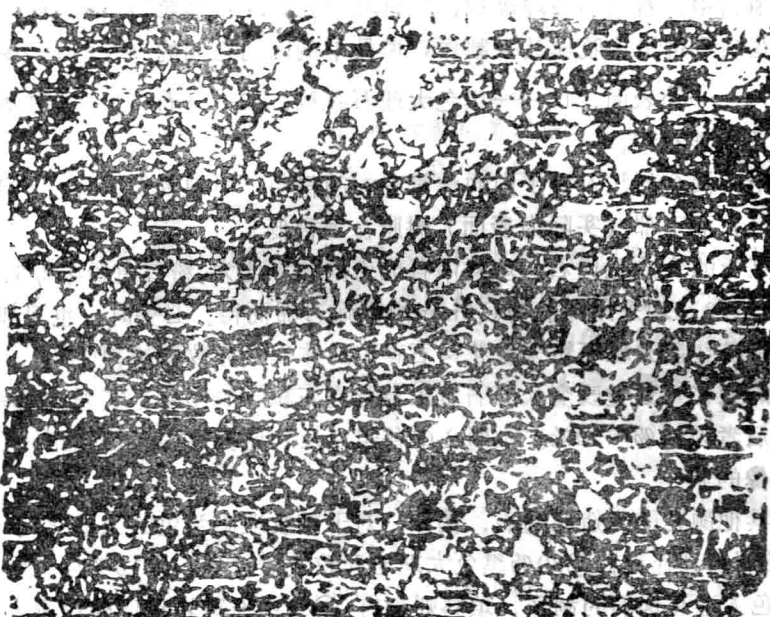
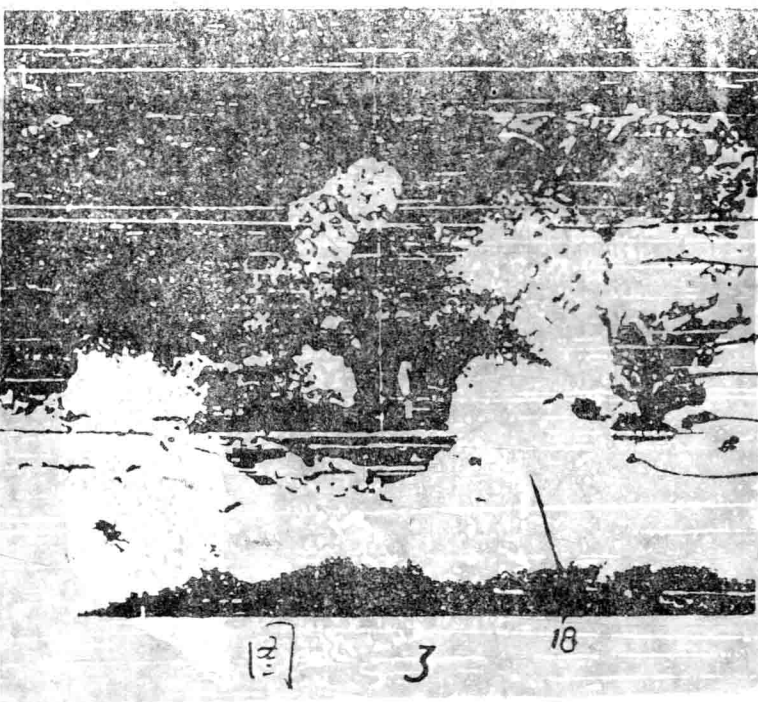


图 2 17 2 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100



用碎石和石粉制造人造 大理石石块的方法 (英专利2098126号)

摘 要

本发明为用大理石碎屑和石粉制造人造大理石石块的方法。先将大理石碎屑、大理石石粉和必需的少量可聚合人造树脂的混合物装填到模型箱里，然后将它们输送到真空室里，真空室里有一个安装有振动器的压头，由压头在真空下对混合物加压和振动，最后将其压制成石块。这样制成的石块可以被锯制成石板或较小的石块。

本发明为一种用大理石碎屑和石粉制造人造大理石石块的方法，本方法用一定量的，必需的合成树脂粘结惰性物质，制得的人造大理石石块可切割成薄板或较小的石块供建筑使用。

在意大利专利№·82540号(1975年9月5日申请)及其补充专利№·85564号(1977年4月22日申请，相同专利为英国专利№·1592959号)中，提出了一种用树脂粘结碎石制造人造大理石石板的方法，其中采用无空气环境，在一边振动一边加压的条件下粘结碎石。

本发明的方法与上述方法相同，但制出的是石块，然后将石块切割成石板或较小的石块供建筑使用。

本发明的用大理石碎屑生产人造大理石石块的方法包括下列步骤：

(1)、通过分配器将大理石碎屑、大理石石粉和一定量的可聚合合成树脂的混合物装填到模型箱内；

(2)、在振动和减压条件下，将模型箱内的材料压实；

(3)、使合成树脂发生聚合。

混合物中合成树脂的最佳用量为：在保证大理石碎屑表面都能涂复到并彼此能紧密结合起来的前提下使用量最少。

树脂为常温下可聚合的树脂或加热后可聚合的树脂。使用后者时，对模型箱内压实的混合物进行加热，使其发生聚合。装有压实的混合物的模型箱可以运输到一个烘炉里进行加热聚合。

下面我们介绍一种适用于实现本发明的具体装置，由插图加以说明，该图为正视图。

图中，1为模型箱。通过分配器2将含有大理石碎屑、大理石石粉和最少用量的合成树脂装填到模型箱内。最少用量的合成树脂是指对每个大理石粒子能产生一涂层但又不使粒子之间形成空隙所必需的树脂用量。

模型箱 1 安装在运输平台 4 上，依靠滚轮 5 朝着箭头所示的方向移动，最终进入真空室 6 中。真空室 6 带有一根抽气管 7，通过抽气管 7 用泵(图中未画出)将空气抽出。真空室 6 上有可封闭的进口和出口，它们用液压千斤顶启动。真空室 6 内有一个压头 8，由气压千斤顶 9 将其按箭头方向朝下推压，以压实模型箱 1 中的碎屑。

压头 8 上安装有一组机械振动器 10，当压头 8 对大理石碎屑进行真空加压的同时，振动器 10 提供振动作用。

在这个操作过程中，气动千斤顶 12 控制滚轮 11 支撑的平台 4 向下移动，最后停留于固定支架 13 上，接着由压头对模型箱施加压力和振动。

由图可见，模型箱 1 通过真空室 6 以后箱内材料的体积大为减少。模型箱接着在滚轮 5 上朝着箭头所示的方向移动。

假如用在混合物里的合成树脂是常温聚合的，那末如此获得的大理石石块不需作进一步加工，就可直接存储备用。

树脂经聚合后便硬化成石块，随后便可按需要切割成薄板或较小的石块。

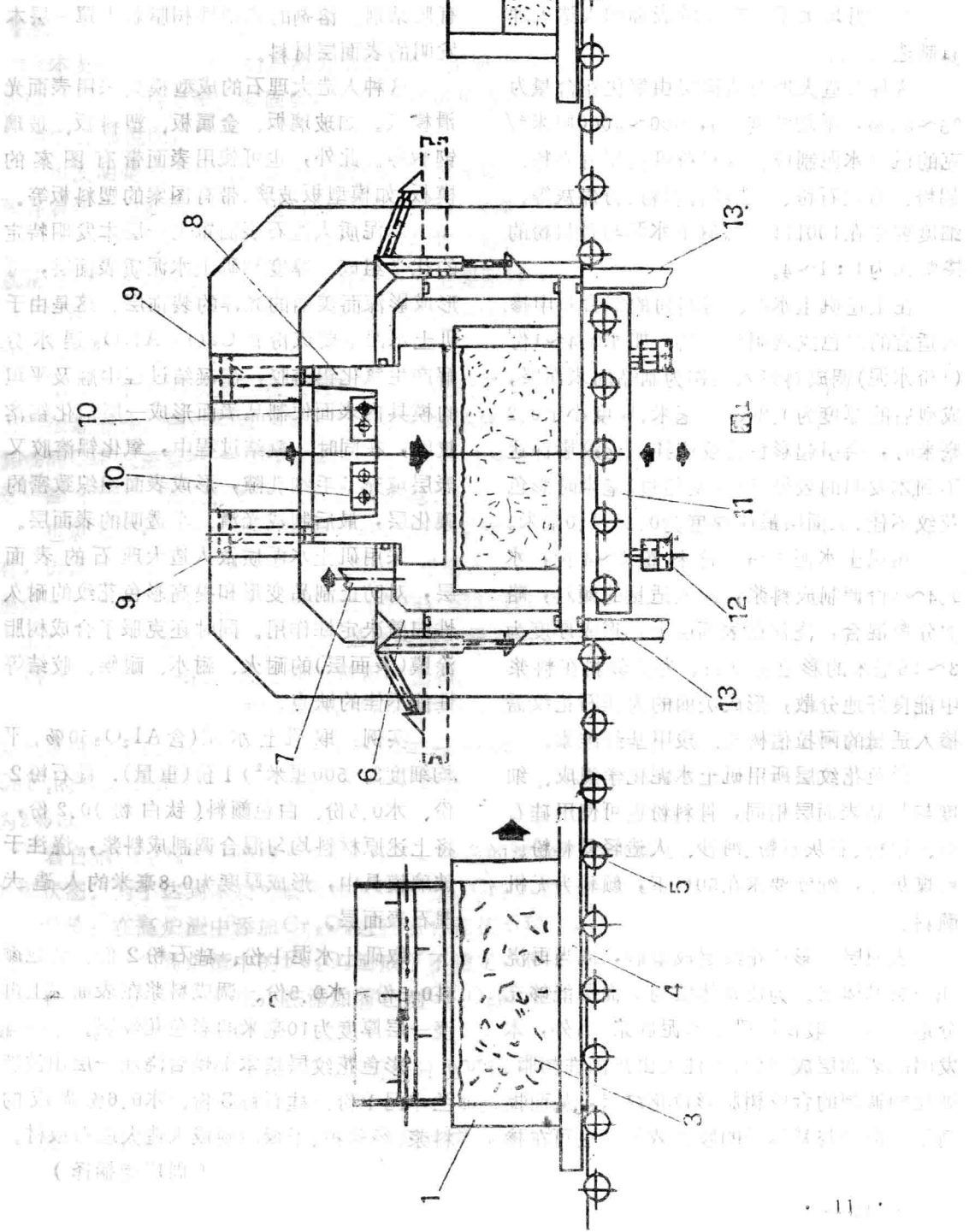
假如树脂是热聚合的，需将压制的石块放到适应的炉子里加热，使其硬化，图中未画出加热炉部分。

用上述方法制得的本发明的石块，可以按需要切割成最适于应用的各种尺寸的石板 and 较小的石块，与前面提及的制人造石板的各种方法相比，本发明的方法有更大的实用价值。由本发明的石块切割成的石板可作包墙用的护壁板、各种规格的地板铺砖，以及其他类似的应用。

必须指出，带子是按规定的時間间隔向前移动的，在这段时间内要协调地完成混合物布料、加压、纸板的切割及将产品送入干燥炉等步骤。

显然，在按照本发明基本特征，不超越本发明范围的前提下，上述设备，具体结构是可以采取其他不同形式和不同外形的。

不阻大貴人特麵麵



硅酸盐型人造大理石

(日特公昭57—13516公布日期1982年3月17日)

本发明是关于具有光滑表面的人造大理石制造方法。

这种人造大理石表面层由氧化铝含量为35~85%，平均细度为3,000~4000厘米²/克的矾土水泥制成。骨料粉可使用硅石粉、铝粉、石灰石粉、人造轻骨料粉、粉煤灰等。细度要求在100目以下。矾土水泥与骨料粉的掺配比为1:1~4。

在上述矾土水泥、骨料粉的混合料中掺入适宜的白色或透明色颜料，加水0.4~1份(1份水泥)调成料浆入模作为制品的表面层，成型后的厚度为0.2~2.0毫米，厚度小于0.2毫米时，会引起彩色花纹流挂，花纹影深达不到本发明的效果，而厚度超过2毫米时彩色花纹不佳，表面层最佳厚度为0.5~1.0毫米。

用矾土水泥1份，骨料粉1~4份，水0.4~1份调制成料浆，掺入适量的颜料，略加分散混合，浇注在表面层上，形成厚度为3~15毫米的彩色花纹层。为使颜料在料浆中能良好地分散，形成美丽的大理石花纹需掺入适量的阿拉伯树胶、羧甲基纤维素。

彩色花纹层所用矾土水泥化学组成、细度与制品表面层相同，骨料粉也可使用硅石粉、铝粉、石灰石粉、河沙、人造轻骨料粉、粉煤灰等，细度要求在50目下，颜料为无机颜料。

表面层、彩色花纹层成型后，应当再浇注一层基体层。为使基体层与表面层能够充分地胶结，一般使用矾土水泥砂浆。另外，本发明的表面层成型后，可注入由热固性树脂、硬化剂调制的合成树脂彩色花纹层，从而提高了表面层与基体层的胶结效果。也可在掺

有胶结剂、溶剂的热塑性树脂板上罩一层本发明的表面层材料。

这种人造大理石的成型模具采用表面光滑模板。如玻璃板、金属板、塑料板、玻璃钢板等。此外，也可使用表面带有图案的模板，如模型板玻璃，带有图案的塑料板等。

水泥质人造石表面罩上一层本发明特定的化学组成、厚度和矾土水泥质表面层，可形成影深而美丽的光泽的装饰层。这是由于矾土水泥主要成份的 $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ 遇水分解产生氧化铝溶胶，在凝结过程中触及平坦的模具内表面使制品表面形成一层氧化铝溶胶层，在同时，凝结过程中，氧化铝溶胶又表层填充了毛细孔隙，形成表面组织致密的硬化层，最后制成光滑、半透明的表面层。

采用矾土水泥质做人造大理石的表面层，对防止制品变形和提高彩色花纹的耐久性起着决定性作用。同时还克服了合成树脂涂膜(表面层)的耐火、耐水、耐候、胶结等性能不佳的缺点。

实例：取矾土水泥(含 Al_2O_3 50%，平均细度3,500厘米²)1份(重量)，硅石粉2份、水0.5份、白色颜料(钛白粉)0.2份，将上述原材料均匀混合调制成料浆，浇注于玻璃模具中，形成厚度为0.8毫米的人造大理石表面层。

取矾土水泥1份、硅石粉2份、红色颜料0.5份，水0.5份、调成料浆在表面层上再浇一层厚度为10毫米的彩色花纹层。

彩色花纹层基本干燥后浇注一层由波特兰水泥1份、硅石粉3份、水0.6份调成的料浆，经养护、干燥后制成人造大理石板材。

(周广德摘译)

翡翠色调的人造石制法

专利申请范围:

本发明的特点是以高炉渣为主要原料,添加7~30%的 CaF_2 、3%以下的 Cr_2O_3 、0.1~1%的碳,将些原料熔融、凝固后,进行冷却或再进行热处理,使 CaF_2 结晶同时着上绿色。本发明的详细说明:

本发明是关于利用钢铁产业废渣,特别是以高炉渣为主要原料,制作不透明釉或半透明釉并着绿色的翡翠色调人造石(如仿制宝石,大理石等装饰石)的方法。

钢铁产业的高炉渣排出量相当大,在节省资源的时代下已提出了各种改良技术,本发明就是这种改进技术之一,提供以高炉渣为主要原料制作优质低成本人造石的方法。

用废渣制造人造石的方法已有特开昭51—151713, 51—4621号等专利。本发明与这些不同,具有申请范围所述特点。

本发明者对研制高质量人造石的条件进行了多方分析试验,明确了关键性条件是最佳配方和制造条件。通过对各种氧化物、矿石等不同配比的人造石的试验,其必要配方应为7~30%的 CaF_2 (重量比,下同)、3%的 Cr_2O_3 ,并且制造时要添加0.1~1%的碳。比较结果表明,这一配方比超出该范围的人造石质量优越。

也就是说,不能直接利用高炉渣,而是要适当添加 CaF_2 。 CaF_2 在高炉渣中几乎一点没有,因而添加 CaF_2 是不可缺少的。 CaF_2 有使人造石釉化的作用,能提供产生丰富色彩的乳白色底色。同时, CaF_2 有降低融点的作,因而①不需特别的耐热熔融炉和坩埚,采用普通市售的便可。②缓和浇铸成形时的温度陡降,使操作不紧张。③减少熔融时的热能费用。 CaF_2 可用纯品,也可采用一般工业上常用的萤石。

关于人造石色调的调制方法,已有特开昭51—15173号专利所述调节结晶率的方法。本发明者进行了试验,上述本发明的配方中的成份除 CaF_2 外都对人造石色调没有影响,只有 CaF_2 的结晶率对人造石的釉化有很强影响,因此,要釉化好就至少要使 CaF_2 的结晶率为2%以上。

着色剂 Cr_2O_3 的添加量在3%左右时,绿色的浓淡可线性调节,但超过3%后,则要成为饱和状态。为了达到本发明翡翠色(浅绿色), Cr_2O_3 的添加量最好为0.1~0.7%。

但是,在高炉渣中添加 Cr_2O_3 进行着色往往不稳定,有时呈浅绿色,但有时会呈茶褐色(显得脏)。因为高炉渣中的 Fe_2O_3 造成了不稳定,但又不能事先完全除掉。因此,本发明不管原料中有无 Fe_2O_3 存在,在添加着色剂 Cr_2O_3 时添加0.1~1%的碳(最好为0.2~0.8%),就可得到稳定的翡翠色调。

本发明的主要原料为高炉渣,但需要时也可调配进 SiO_2 、 CaO 、 Al_2O_3 等。主要原料成份含30~41%的 SiO_2 、35~45%的 CaO 、12~20%的 Al_2O_3 ,剩下为 MgO 、 MnO 、 S 、 TiO_2 等。

图1为本发明制造人造石的工序。图中实线为本发明实例的工序(下面称作“第1种工

序”)，虚线为实施本发明所容许的通常工序(下面称作“第二种工序”)。

(A)工序是收集渐冷高炉渣，(B)工序是收集萤石。

接着在(C)工序以合适的粉碎机干式粉碎成粒径1mm的微粒。其后，在需要时可在(D)工序中以500℃以上～熔点以下的温度和氧气氛中热处理(焙烧)。在(E)工序进行原料调配，这时是将高炉渣、萤石着色剂 Cr_2O_3 和碳，必要时还有 SiO_2 等，进行适量调配。(F)工序是将调配物在比熔点高出150～250℃的温度(通常是1300～1450℃)下熔融。由于添加萤石后可降低调配物的熔点，所以这一温度可适当低些。工序进行成形和凝固。这工序只适用滴下法或浇铸法。人造石制成要请求的形状。滴下法将熔融物滴在予热后(500～550℃)的成形板(如不锈钢制)上，由熔融物本身的表面张力在板上成形为半球状。浇铸法是将石墨或钢制铸模予热到500～800℃，然后将熔融物浇铸凝固。(H)工序是予热温度下保持一定时间，除去熔融物在冷却和凝固时产生的内部缺陷。保温的时间和温度根据成形品的形状和大小适当确定。“第一种工序”的(I)工序是进行再加热处理，这一处理在 CaF_2 添加量少时尤为有效，可促进成形品基体中的 CaF_2 结晶，确保结晶率为2%，使人造石为不透明釉。具体地说，再加热处理是在500～800℃下进行10分钟以上。在下面的渐冷工序(I)中， CaF_2 的结晶还有一些要持续进行，因此，在 CaF_2 添加量多时，即使结晶率不高，但人造石总的结晶率可保证，因而在 CaF_2 添加量多时，可略去(I)工序，即采用“第二种工序”。在(J)工序适当选择条件，就可制得本发明的人造石。(I)工序的再加热处理可提高结晶率，因此采用“统一种工序”可制得更优质的人造石。(I)工序是将冷却中产生的缺陷热消除，通常在10℃下进行，但随产品形状大小不同而异。尤其在500℃降至100℃以10℃/分钟的速度冷却时，容易产生裂纹。

上述方法得到的人造石，其比重约为2.8，硬度为450～600Hv，莫氏硬度为4.5～6度。这些物理特性近似于翡翠的比重2.9～3.1、莫氏硬度6～6.5度。尤其是色调酷似翡翠，绿色釉很美，(釉为不透明或半透明)，足以可作其代用品。

下面说明完成本发明的一部份经过。〔萤石(CaF_2)的添加量与釉化的关系〕。

原料为表1所示成份的高炉渣和表2所示成份的萤石和 SiO_2 (纯度为99%以上)，改变各分组的比例，制造人造石。其中制法采用“第二种工序”，高炉渣焙烧条件为1000℃×5小时，熔融条件为1400℃，成形凝固在不锈钢板上，保热条件为550℃×30分钟，渐冷条件为10℃/分钟以下。结果为所示图2中高炉渣的量都为50份。

表一 (%)

SiO_2	Al_2O_3	CaO	Fe	MgO	S	TiO_2	MnO	Na	K
32.3	14.8	40.3	1.36	6.80	1.12	1.65	0.72	0.48	0.41

表二 (%)

CaF_2	CaCO_3	SiO_2	Fe	Al_2O_3
84.6	0.94	9.7	0.06	0.08